

SPIXIANA	5	1	35–45	München, 1. März 1982	ISSN 0341-8391
----------	---	---	-------	-----------------------	----------------

Beiträge zur Kenntnis der Arten *Chicoreus aculeatus* (Lamarck, 1822) und *Chicoreus rossiteri* (Crosse, 1872)

(Gastropoda, Muricidae)

Von Heinrich Mühlhäusser und Heinz Gert de Couet

Abstract

The study presented here is a critical review of the species complex *Chicoreus aculeatus* (Lamarck), *Ch. rossiteri* (Crosse) and *Ch. artemis* Radwin & D'Attilio. From conchological, zoogeographical and morphological data the authors conclude that there are no distinctive features which would allow a clear separation of *Ch. rossiteri* and *Ch. artemis* and a possible identity of both species is discussed. Furthermore the authors suggest to rise *Ch. aculeatus* into the state of a valid species since there is no evidence for an extant primary homonymy.

1. Einleitung

Seit etwa 1975 werden im Gebiet der Philippinen wertvolle Sammlerschnecken als Beifänge mit speziellen Grundnetzen, sogenannte „tangle nets“, aus Tiefen bis zu 200 m erbeutet. Zahlreiche Spezies dieser zum Teil in größerer Menge gefundenen Mollusken waren bis dahin unbekannt oder gehörten zu ungenügend untersuchten Gruppen. Hierzu zählt *Chicoreus aculeatus* (Lamarck, 1822), der häufig und derart variabel auftrat, daß bald Zweifel an der Artzuordnung einzelner Formen auftauchten. 1976 benannten RADWIN & D'ATTILIO eine dieser Formen in *Chicoreus artemis* um, auf Grund einer vermuteten Homonymie mit *Muricites aculeatus* Schlotheim, 1820. Der Neubeschreibung der Art lagen dabei Exemplare japanischer Herkunft zugrunde. Schließlich wurden sämtliche Philippinenfunde in das Konzept von *Chicoreus artemis* einbezogen (D'ATTILIO, 1979). Dieser Auffassung können sich die Autoren auf Grund eigener Untersuchungen nicht anschließen.

2. Material und Methoden

Die vorliegenden Befunde basieren auf der Untersuchung von 160 Gehäusen.

Für die Präparation der Radula wurden die Weichteile frisch gefangener Tiere mittels einer Drahtöse aus dem Gehäuse gelöst und die Proboscis in 5–10%iger Kalilauge mazeriert. Die Radulae wurden nach intensivem Wässern in 50% Aethanol überführt. Die Präparate wurden unter lichtmikroskopischer Kontrolle auf einem Objektträger ge-

streckt und luftgetrocknet. Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen wurden mit einem Gerät vom Typ SEMCO durchgeführt.

Die Untersuchung und Dokumentation der Embryonalgewinde erfolgte mit einem Binokular und Zeichenprisma vom Typ Wild M-5.

3. Ergebnisse der Untersuchungen

Das Material war in bezug auf Größe und allgemeine Gehäuseform recht einheitlich, differierte aber beträchtlich in der Form des Protoconchs, des Analsulcus (oberer oder Analkanal), der Anordnung der Bestachelung und Form der Stacheln. Ein Vergleich ergab 2 Gruppen mit derart konstanten Merkmalskombinationen, daß wir sie als 2 verschiedene Arten ansehen.

Typ A

mit tief U-förmigem Analsulcus, 5 an den Enden stark verzweigten Hauptstacheln, von denen der 2. und 5. reduziert sein können, Nebenstacheln auf der gesamten Varix sowie 3, selten 4 Kanalstacheln.

Typ B

mit V-förmigem Analsulcus, 4 wenig verzweigten und kaum verbreiterten Hauptstacheln, von denen sehr selten der 1. und 2. reduziert sein können, bis zu 2 Nebenstacheln nur zwischen dem 1. und 2. Hauptstachel sowie 2, selten 3 Kanalstacheln.

Wie hier bewiesen werden soll, entspricht Typ A *Chicoreus aculeatus* (Lamarck, 1822), Typ B entspricht *Chicoreus rossiteri* (Crosse, 1872). Beide Arten sind im untersuchten Material in etwa gleicher Zahl vertreten.

Chicoreus aculeatus (Lamarck, 1822) (Abb. 1a, 2)

LAMARCK, M. DE, 1822, v. 7, p. 163 *Murex aculeatus*

1845, *Murex aculeatus* Lamarck: REEVE, v. 3, pl. 15, fig. 60

1880, *Murex aculeatus* Lamarck: TRYON, v. II, pl. 16, fig. 164

1971, *Chicoreus aculeatus* (Lamarck): CERNOHORSKY, v. I, pp. 118/120, pl. 25, fig. 147

1976, *Chicoreus aculeatus* (Lamarck): FAIR, p. 18, pl. 7, fig. 86

1977, *Chicoreus nobilis* Shikama: SHIKAMA, no. 24, p. 14, pl. 2, fig. 9a, b

1978, *Chicoreus aculeatus* (Lamarck): HINTON, pl. 35, fig. 16

Allgemeine Bemerkungen: Die Art wurde vom Autor ohne Abbildung und ohne Fundort beschrieben. Schon die frühesten zuzuordnenden Abbildungen zeigen 2 verschiedene Arten, und zwar die von KIENER, 1842, den Typ B (Abb. 1b) und die von REEVE, 1845, den Typ A (Abb. 1a). Da laut Mitteilungen der Museen von Genf und Paris, dem Aufbewahrungsort der uns bekannten LAMARCK-Typen, dort kein Material von *Murex aculeatus* Lamarck existiert, kann nur die Originalbeschreibung darüber Aufschluß geben, welche der beiden Arten LAMARCK's Auffassung entspricht. Ein von Paris übersandter Paratypus erwies sich, schon von dort korrigiert, als *Chicoreus axicornis* (Lamarck).

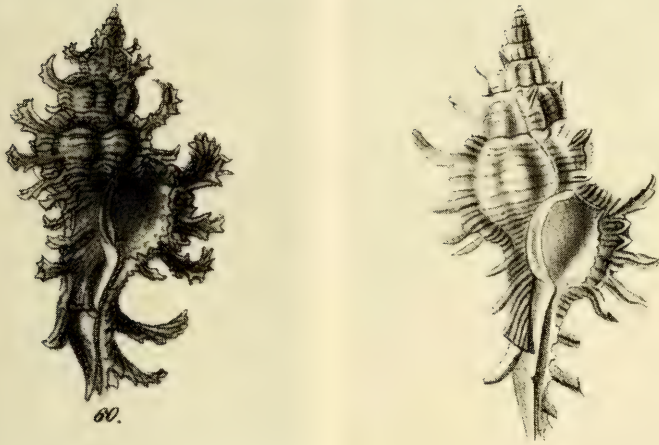


Abb. 1 a) *Chicoreus aculeatus*, nach REEVE. b) *Chicoreus rossiteri* nach KIENER

LAMARCK beschreibt seinen *Murex aculeatus* „frondibus brevibus, ramosis, apice aculeiformibus“, also Stacheln kurz, vielästig verzweigt, die Enden zugespitzt. Das trifft auf Typ A zu, nicht aber auf Typ B, dessen Stacheln schmal sind, mit eng gebündelten Einzelstrahlen, deren Enden nur mäßig spitz sind. Auch „Ouverture . . . a bord droit scabre“, Außenlippe rauh, entspricht Typ A, bei dem die Außenlippe in ihrer ganzen Länge zusätzlich zu den Hauptstacheln zahlreiche Anlagen von Nebenstacheln aufweist. Typ B hat höchstens zwischen den beiden obersten Hauptstacheln 1–2 Nebenstacheln, sonst ist der Rand glatt. LAMARCK kann mit seiner Art also nur den Typ A gemeint haben, nicht aber den Typ B. Nach VOKES, auf die sich D’ATTILIO bei seiner Neubenennung beruft, sind die beiden Vorgängerarten von *Murex aculeatus* Lamarck, 1822, unter anderen Gattungen, nämlich *Aranea a.* Perry, 1811 und *Muricites a.* Schlotheim, 1820, beschrieben worden. Daher handelt es sich hier nur um ein sekundäres Homonym (Art. 59c). Durch die Überstellung zur Gattung *Chicoreus* Montfort, 1810, bleibt LAMARCK’s Artnamenname valid. Die Neubenennung durch RADWIN & D’ATTILIO in *Ch. artemis* bezieht sich eindeutig auf Typ B, ist also kein Synonym von *Ch. aculeatus*, sondern bezeichnet eine andere Art.

Beschreibung des Gehäuses: Maximallänge 54 mm. Protoconch mit zwei sehr rasch zunehmenden Windungen, etwas schräg zur Gehäuseachse, glatt bis auf eine schwache, abwärtsweisende Carina an dem durch die Schräglage freien Basisteil. Protoconch bei Adulten meist erodiert. Teleoconch fusiform mit 8–8,5 Windungen, Naht eingeschnitten, Mündungshöhe etwas weniger als $\frac{1}{4}$ der Gehäusehöhe, Mündung oben mit tief U-förmigem Analsulcus, der parietal von einer Leiste begrenzt ist. Columellarlippe sonst glatt. Außenlippe gezähnt, die Zähne erstrecken sich als Lirae in die Mündung hinein. Vorgezogener Rand der Außenlippe leicht einwärts gebogen bis senkrecht. Kanal etwa um $\frac{1}{4}$ kürzer als die Spira, leicht nach rechts und aufwärts gebogen, fast geschlossen und

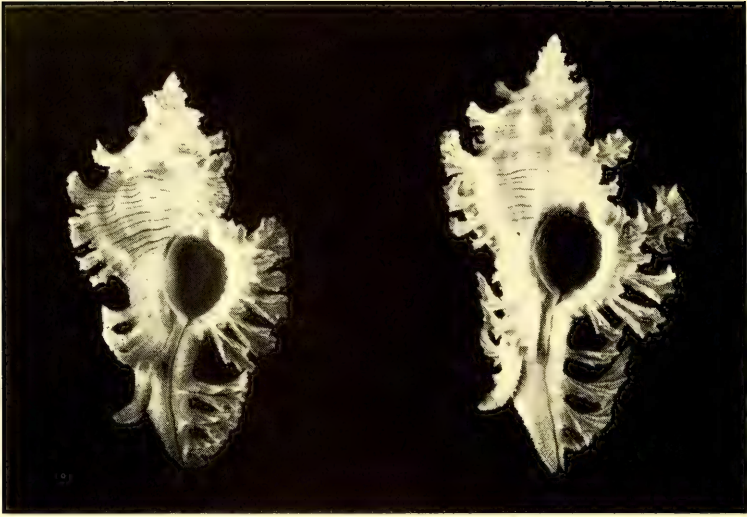


Abb. 2 *Chicoreus aculeatus*, von links: 49, 53 mm

zum freien Teil hin kaum verschmälert. Die Spiralskulptur besteht aus Reifen unterschiedlicher Stärke, die Radialskulptur aus 3 Varices pro Windung und dazwischen je 2 Radialwülsten. Der mündungsnähere Wulst kann schwächer und im Alter unterdrückt sein. Die Varices tragen 5 Hauptstacheln, von denen der 2. und 5. reduziert sein können und 3, selten 4 Kanalstacheln. Der 1. Hauptstachel wird von 2 Primärreifen gebildet, alle übrigen von je einem. Nicht reduzierte Stacheln sind zum Ende hin stark verzweigt und verbreitert, mit nach oben weisenden scharfen Spitzen. Zusätzlich können auf der gesamten Varix, von der Schulter bis zum Kanal, kleine Nebenstacheln gebildet werden. Die Färbung ist orangerosa, am dunkelsten in den Stacheln. Die kräftigsten Spiralreifen zeigen braune Markierung. Der Mündungsrand ist rosa, die Columellarlippe violett.

Verbreitung: Die Art ist bekannt von den Philippinen, von Tonga (CERNOHORSKY, pl. 25, fig. 147) und der Torres Strait (HINTON, pl. 35, fig. 16). Nach Shikama fehlt sie in Japan.

Chicoreus rossiteri (Crosse, 1872) (Abb. 1b, 3, 4, 5)

- CROSSE, H., 1872, pp. 74, 218, pl. 13, fig. 2 *Murex rossiteri*
 1842, *Murex aculeatus* Lamarck: KIENER, v. 7, pl. 39, fig. 3 (Abb. 1b)
 1880, *Murex rossiteri* Crosse: TRYON, v. 2, p. 91, pl. 15, fig. 157
 1964, *Chicoreus aculeatus* (Lamarck): HABE, p. 80, pl. 25, fig. 12
 1964, *Chicoreus saltatrix* Kuroda: KURODA, v. 23, p. 129, text figs. 1, 2, 3
 1976, *Chicoreus rossiteri* (Crosse): FAIR, p. 72, pl. 6, fig. 79
 1976, *Chicoreus saltatrix* Kuroda: FAIR, p. 74, pl. 8, fig. 105
 1976, *Chicoreus artemis* Radwin & D'Attilio, p. 32, pl. 4, fig. 4
 1976, *Chicoreus rossiteri* (Crosse): RADWIN & D'ATTILIO, p. 41, pl. 4, fig. 6



Abb. 3 *Chicoreus rossiteri*, Form 1, von links: 42, 45, 45, 47 mm

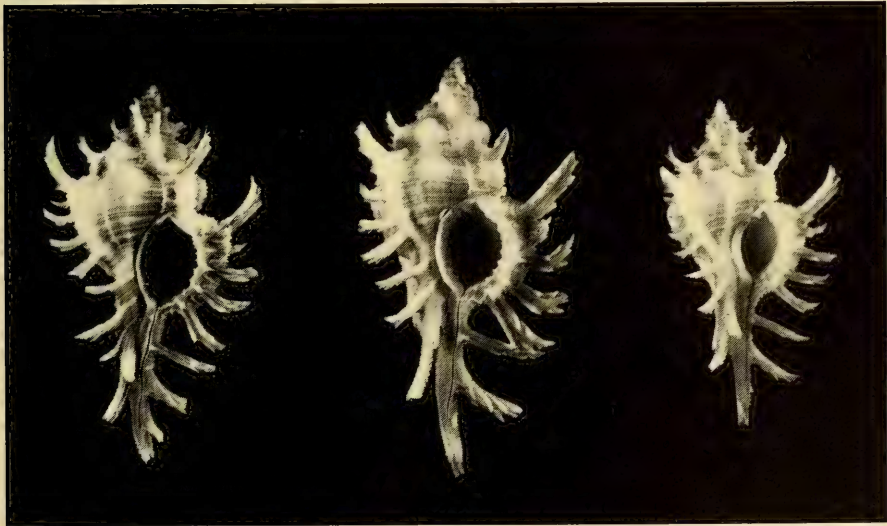


Abb. 4 *Chicoreus rossiteri*, Form 2, von links: 49, 54, 42 mm

Allgemeine Bemerkungen: Diese ebenso seltene wie problematische Art wurde von CROSSE nach einem einzigen, offensichtlich mißgebildeten Stück beschrieben. Schon TRYON sagt vom Typus "The single specimen on which this species appears to be founded presents unmistakable evidences of depauperation in its depressed spire and suppressed spines". Der Typus zeigt ein extrem gestauchtes Gewinde, 2 Stacheln in der unteren Hälfte der Mündungsvarix, 2 Kanalstacheln und einen Radialwulst zwischen je 2 Vari-



Abb. 5 *Chicoreus rossiteri*, Form 3, von links, 60, 58, 41, 44 mm

ces. In der Beschreibung sind nur die feingekörnten Spiralreifen und eine rosa durchscheinende Färbung erwähnenswert. Als locus typicus wird Lifou, Loyalty Islands, angegeben.

Die Beschreibung von RADWIN & D'ATTILIO basiert offensichtlich fast ausschließlich auf einem einzigen Stück aus S.O. Japan. „Naht eingeschnitten. Eine Dentikelreihe auf der Columellarlippe, die sich vom oberen Rand bis zu einem etwas tiefer in der Mündung liegenden Punkt im unteren Teil erstreckt. Der kleine Analsulcus ist parietal durch eine Leiste verstärkt. Die Spiralskulptur besteht aus zahlreichen feingekörnten Reifen. Auf der oberen Hälfte der Mündungsvarix stehen 4 kleine, schwache, enggebündelte Stacheln, darunter 2 mittellange, offene. Die Intervarialsulptur besteht aus einem starken und einem schwachen Radialwulst. Färbung orangerosa.

1964 beschrieb KURODA, ebenfalls von S.O. Japan *Chicoreus saltatrix*, der von RADWIN & D'ATTILIO als Synonym von *Ch. rossiteri* angesehen wird. Er unterscheidet sich von letzterem hauptsächlich durch die gestauchtere Form, eine hochgezogene Sutura, einen einzigen kräftigen Intervaricalwulst und ungleichmäßige reduzierte Stacheln. KURODA erwähnt die Ähnlichkeit mit *Ch. aculeatus* (hier = *artemis*), von dem er sich durch die gedrungener Form, stärker skulpturierte Spiralfärbung ohne braune Markierung sowie die Stachelbildung unterscheidet. Beide Arten wurden als Beifang beim Dredgen von Edelkorallen erbeutet.

Alle Autoren betonen die eigentümliche Stachelbildung, die aber von jedem anders beschrieben wird. Wir hatten den Eindruck, daß es sich hier um Anomalien handeln müßte, was durch unser eigenes Material bestätigt wurde. Von 8 „typischen“ *Ch. rossiteri* sind 5 normal, Typ B entsprechend bestachelt, 3 zeigen alle Übergänge der Stachelreduktion. Eine Ursache für diese Reduktion können wir nicht angeben, aber bei dem ausgezeichneten Zustand des Materials können mechanische Beschädigungen ausgeschlossen werden. Die ersten Windungen zeigen gut entwickelte Schulterstacheln und die Reduktion tritt

mit der vorletzten Windung ein. Unsere Stücke entsprechen im übrigen den Beschreibungen der genannten Autoren. Sie haben 1–2 Intervaricalwülste sowie eine durchgehende oder in der Mitte unterbrochene Dentikelreihe der Columellarlippe, unabhängig von Gehäuseform und Bestachelung. Die Sutura ist eingeschnitten bis hochgezogen, entsprechend dem Stauchungsgrad des Gehäuses. Stachelreduktion geht einher mit Gehäuserestauchung und einer Verdickung der Varix, im Extremfall auch des dann einzigen Intervaricalwulstes.

Beschreibung des Gehäuses: Maximallänge 61 mm. Protoconch mit 2,5 gleichmäßig an Größe zunehmenden Windungen mit einer seitwärts weisenden Carina am unteren Rande, sonst glatt. Teleoconch mit bis zu 9 Windungen, die Sutura ist meist eingeschnitten. Die Gehäuseform gleicht *Ch. aculeatus*, doch kann die Kanallänge die der Spira überschreiten. Der Kanal ist zum freien Ende etwas verschmälert und dieses bedeutend länger als bei *Ch. aculeatus*. Mündung oben mit V-förmigem Analsulcus, parietal von einer Leiste begrenzt. Daran schließen sich auf der Columellarlippe einige randständige Dentikel an, deren erster manchmal leistenartig nach innen weist. Im unteren Teil stehen einige Dentikel etwas tiefer in der Mündung, beide Gruppen können zu einer vollständigen Dentikelreihe verbunden sein. Außenlippe mit Zähnen, die als Lirae in die Mündung hineinreichen. Der freie Rand der Außenlippe ist leicht nach außen gebogen, mindestens senkrecht. Die Spiralskulptur besteht aus fein gegerlten Reifen meist unterschiedlicher Stärke, die Radialskulptur aus 3 Varices pro Windung, dazwischen je ein kräftiger Radialwulst, manchmal mit einem zusätzlichen schwächeren. Die Bestachelung besteht aus 4 Hauptstacheln, deren jeder nur einen Primärreifen aufweist. Nur zwischen dem 1. und 2. Hauptstachel können 1–2 Nebenstacheln oder deren Anlagen stehen. In seltenen Fällen sind die beiden oberen Hauptstacheln reduziert. Der Kanal trägt meist 2 Stacheln, gelegentlich die Anlage eines 3. Alle Stacheln sind fast gerade, zur Spitze kaum verbreitert, mit eng gebündelten Strahlen.

Bemerkungen zu Färbung und Variation: *Chicoreus rossiteri* tritt in 3 Formen auf, die in sich recht einheitlich, aber dennoch durch einzelne Übergangsformen verbunden sind.

Form 1

(Abb. 3) ist der typische *Ch. rossiteri*, hell fleischfarben mit kräftig violetter Columellarlippe. Es besteht eine Tendenz zu uniformer Ausbildung der Spiralreifen. Nur bei dieser Form konnten wir Stachelreduktion feststellen.

Form 2

(Abb. 4) ist tief rosa mit tief violetter Columellarlippe und ebensolchem Rand der Außenlippe. Die Spiralreifen sind gut differenziert. Sie ist durch Übergänge mit Form 1 verbunden.

Form 3

(Abb. 5) ist gelblichrosa mit brauner Markierung der stärksten der gut differenzierten Spiralreifen, mit meist etwas schwächerer Spiralskulptur als bei den vorgenannten. Diese Form 3 liegt der Beschreibung von *Ch. artemis* zu Grunde. Abgesehen von den braunen Markierungen und der meist etwas schwächeren Skulptur der Spiralreifen läßt sich diese Form von den beiden vorigen nicht trennen.

Die angeführten Unterschiede der 3 Formen reichen für eine artliche Trennung nicht aus, zumal für jedes Merkmal Zwischenformen existieren. Da alle 3 Formen in den Phi-

lippinen, Form 1 und 3 auch in S.O. Japan sympatrisch vorkommen, sehen wir in ihnen Ökotypen. Von den 3 Formen ist Form 3, die Form *artemis*, mit einem Anteil von etwa 80% die weitaus häufigste.

Verbreitung: *Ch. rossiteri* ist uns aus dem Raum von S.O. Japan bis zu den Philippinen bekannt und belegt. Der locus typicus, die Loyalty-Inseln, ist derzeit nicht nachprüfbar. Da nur im oben bezeichneten Raum gezielt und intensiv in größeren Tiefen gefischt wird, könnten entsprechende Fänge in anderen Regionen das Verbreitungsgebiet der Art noch erheblich ausweiten.

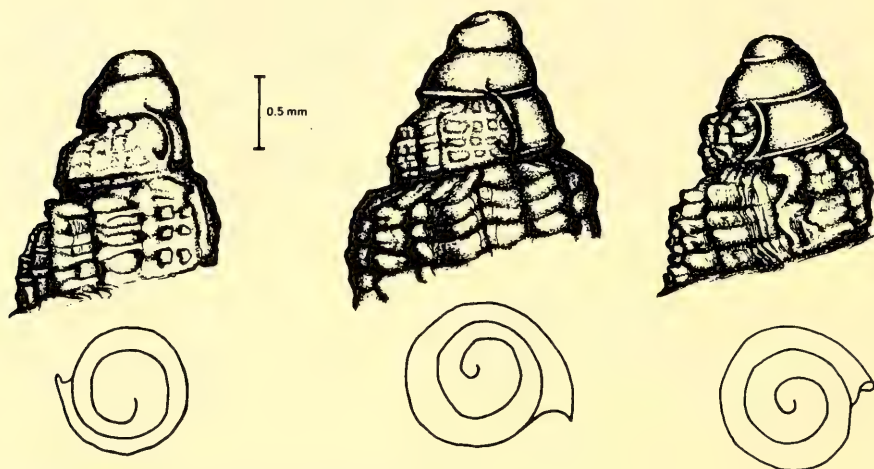


Abb. 6 *Chicoreus aculeatus*, Protoconch

Abb. 7 *Chicoreus rossiteri*, Form 1, Protoconch

Abb. 8 *Chicoreus rossiteri*, Form 3, Protoconch

Bemerkungen zum Habitat beider Arten

Fundortangaben philippinischer Fischer beziehen sich auf die Meerenge von Bohol, die durch ein beiderseits sehr rasch auf 180 m abfallendes Küstenriff gekennzeichnet ist. Der geringe Aufwuchs frisch gefangener Exemplare weist auf eine kryptische Lebensweise in Weichböden hin. In den gleichen Fängen werden auch *Ch. saulii* (Sowerby II) und *Naquetia barclayi* (Reeve) gefunden, sowie zahlreiche Kleinmuriciden der Gattungen *Favartia* und *Murexiella*, die zur Epifauna von Korallen gezählt werden. Nur in einem Falle wurde *Ch. aculeatus* zusammen mit verschiedenen Flachwasser-Gastropoden von einem Küstenfischer erworben. Starker coralliner Aufwuchs und verblaßte Farbe wiesen auf eine geringe Fundorttiefe hin. Der meist bessere Erhaltungszustand des Protoconchs von *Ch. rossiteri* gegenüber *Ch. aculeatus* dürfte auf Habitatunterschiede zurückzuführen sein.

Unterscheidungsmerkmale der beiden Arten

	<i>Ch. aculeatus</i>	<i>Ch. rossiteri</i>
Protoconch:	2 rasch zunehmende Windungen, Carina abwärts weisend	2,5 gleichmäßig zunehmende Windungen, Carina seitwärts weisend
Anal sulcus:	tief U-förmig	V-förmig
Hauptstacheln:	5, Enden stark verzweigt und verbreitert	4, Enden nicht oder nur wenig verbreitert
Kanalstacheln:	3 (selten 4)	2 (selten 3)
Nebenstacheln:	auf der gesamten Varix	bis 2 zwischen dem 1. und 2. Hauptstachel

Radulabeschreibung

Die Trennung von Genera und Subgenera auf der Basis der Radulacharakteristika wurde für Muriciden bereits von TROSCHEL vorgeschlagen. Der Wert dieses Kriteriums für die Unterscheidung von Spezies wurde allerdings von RADWIN & D'ATTILIO angezweifelt, da die Ausbildung dieses Organs stark von Nahrungsgewohnheiten und Habitatusunterschieden abhängen kann. Die Größe der Radula ist mit der Gehäuselänge korreliert (CARRIKER & ZANDT, 1972).

Die hier vorgestellten Ergebnisse von Radulauntersuchungen an *Ch. aculeatus* (Abb. 9) und *Ch. rossiteri* (Abb. 10) zeigen, daß allenfalls graduelle Unterschiede in der morphologischen Ausprägung auftreten, die eher individuelle Eigenheiten reflektieren, als genetisch bedingte Erkennungsmerkmale zweier Arten. Hinsichtlich der Größe, der Bezahlung und der Feinstruktur ähneln sich die Radulae von verschiedenen Vertretern des Genus außerordentlich stark, deren systematischer Status als gesichert betrachtet werden kann (CERNOHORSKY, 1966; RADWIN & D'ATTILIO, 1976). Eigene Untersuchungen an *Chicoreus axicornis* bestätigen dieses Bild.

Das Verhältnis des Abstandes der beiden Nebenzähne der Mittelplatte zur Breite der Basis ist für *Ch. aculeatus* geringfügig größer als für *Ch. rossiteri*. Innerhalb der Spezies ist dieses Verhältnis konstant; von drei untersuchten Radulae von *Ch. aculeatus* zeigten alle Individuen den gleichen Quotienten. Die lateralen Spitzen der Mittelplatte sind seitlich grob gefaltet. Die Zähne der Seitenplatten sind bei der Radula von *Ch. rossiteri* weniger stark gekrümmt als bei *Ch. aculeatus*; das Verhältnis der beiden Schenkel zueinander ist für beide Typen identisch.

Danksagung

Wir danken Herrn Prof. Dr. O. Kraus, Hamburg, für nomenklatorische Beratung, Herrn Wolfgang Hausner, Cebu, für die Beschaffung von alkoholfixiertem Tiermaterial für Radulauntersuchungen, Frl. M. Müller, Zoologische Staatssammlung München, für die Anfertigung der Schalenabbildungen sowie Herrn Martin Baumann und dem Biologischen Institut I der Universität Freiburg für die Anfertigung von REM-Aufnahmen.

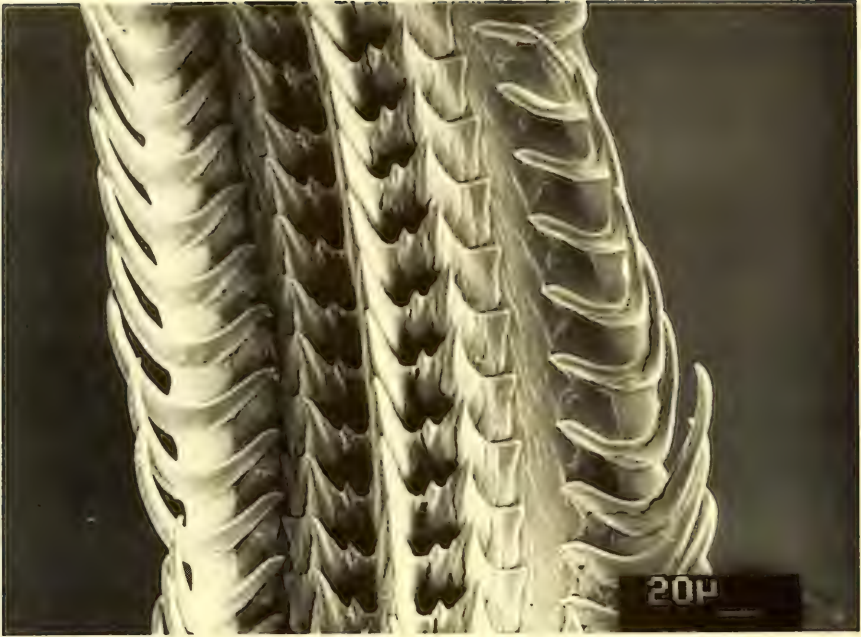


Abb. 9 a) *Chicoreus aculeatus*, Radula b) *Chicoreus rossiteri* Radula

Literatur

- D'ATTILIO, A. 1979: Intraspecific Variation in *Chicoreus artemis*. Hawaiian Shell News/Hawaiian Malacological Society, Honolulu, XXVII
- CARRIKER, M. R. & VAN ZANDT, D. 1972: Predatory behaviour of a shellboring muricid gastropod. – Behaviour of Marine Animals, Vol. 1 Plenum Press, New York, U.S.A.
- CERNOHORSKY, W. O. 1966: The radula, egg capsules and young of *Murex torrefactus* Sowerby (Mollusca, Gastropoda). – Veliger 8, 4, pp. 231–233
- W. O. 1971: Marine Shells of the Pacific I, rev. ed. Pacific Publications, Sidney, 248 pp.
- CROSSE, H. 1872: Diagnoses molluscorum Novae Caledoniae. – Jour. de Cobchyl., v. 20
- FAIR, R. H. 1976: The Murex Book. – Selbstverlag, 138 pp.
- HABE, T. 1964: Shells of the Western Pacific in Color. – Hoikusha Publishing CO., Osaka, Japan, 233 pp.
- HINTON, A. um 1978: Guide to Australian Shells. – R. Brown a. Ass., Port Moresby, P. N. G., 77 pls.
- KIENER, L. C. 1842: Species general et Iconographie des Coquilles vivantes. – Paris
- KRAUS, O. 1962/1973: Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, Deutscher Text. – Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt, 99 pp.
- KURODA, T. 1964: A New Muricid Species from Japan. – Venus, v. 23
- LAMARCK, M. DE 1822: Animaux sans Vertebres. – v. 7. Paris.
- RADWIN, G. E. & D'ATTILIO, A. 1976: Murex Shells of the World. – Stanford University Press, California, 284 pp.
- REEVE, L. 1845: Conchologica Iconica, v. 3. London.
- SHIKAMA, T. 1977: Description of New and noteworthy Gastropoda. – Science Report of Yokohama Nat. University, Sect. II, no. 24
- TROSCHEL, F. H. 1856–63: Das Gebiß der Schnecken, Bd. 2. Berlin.
- TRYON, G. W. 1880: Manual of Conchology, II. – Academy of Nat. Sciences, Philadelphia
- VOKES, E. H. 1971: Catalogue of the Genus *Murex* Linne. – *Bulletins of American Paleontology*, v. 61, n. 268, Ithaca NY., 141 pp.

Anschriften der Verfasser:

Heinrich Mühlhäusser, Dreikönigstr. 18, D-7800 Freiburg
(Sonderdruckanforderungen werden an diese Adresse erbeten!)

Dr. Heinz Gert de Couet, z. Z. Australian National University,
Dpt. of Neurobiology, School of Biological Sciences,
Canberra A. C. T., Australia.

Angenommen am 28.11.1981